

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
СУНЦ Инженерный лицей-интернат КНИТУ-КАИ

ПРИНЯТО

на заседании Педагогического совета

Протокол № 1

от «25» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор СУНЦ Инженерный
лицей-интернат КНИТУ-КАИ

Габидуллин Д.Д.

«25» августа 2023 г.

Рабочая программа

по предмету: элективный курс по направлению «физика»

Уровень образования: среднее общее образование

Класс: 10-11

Документ подписан усиленной неквалифицированной
электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Габидуллин Динар Дамирович
Должность: Директор лицея
Дата подписания: 25.08.2023
Уникальный ключ: B34CF8B112A70DF38C9A4581B7AB9106DF11CFC8

1. Планируемые результаты освоения элективного курса «Решение задач повышенной сложности по основным разделам физики»:

Механика

Выпускник научится:

- решать задачи, используя физические законы (законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.
- решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (механическая энергия, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Молекулярная физика и термодинамика

Выпускник научится:

- решать задачи, используя физические законы (основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики) и формулы, связывающие физические величины (уравнение Менделеева–Клапейрона, основное уравнение МКТ, первый закон термодинамики, КПД, влажность): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных

явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Электродинамика

Выпускник научится:

- решать задачи, используя физические законы (законы сохранения энергии и электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции,) и формулы, связывающие физические величины (напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Квантовая и ядерная физика

Выпускник научится:

- решать задачи, используя физические законы (постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада) и формулы, связывающие физические величины (дефект массы, энергия фотона, энергия связи): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

2. Содержание учебного предмета

Механика

Что такое физическая задача? Физическая теория и решение задач. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии. Решение задач по теме «Кинематика». Решение комбинированных задач по теме «Кинематика». Координатный метод решения задач по механике. Решение задач по теме «Динамика». Решение комбинированных задач по теме «Динамика». Решение задач по теме «Абсолютно упругий удар». Решение задач по теме «Абсолютно неупругий удар». Решение задач по теме «Графический способ решения задач по механике».

Решение задач по темам: циклическая частота механических колебаний, гармоническое движение, частота свободных механических колебаний, скорость и ускорение гармонического движения, момент инерции, гармоническое движение системы тел, эффект Доплера.

Молекулярная физика и термодинамика

Решение качественных задач на основные положения МКТ. Решение качественных задач на основное уравнение МКТ. Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Решение задач по теме «Закон Авогадро и Дальтона». Решение комбинированных задач по теме «Основное уравнение МКТ». Решение задач по теме «Средняя кинетическая энергия молекул». Решение задач по теме «Измерение скоростей молекул газа». Решение задач по теме «Закон сохранения энергии». Решение задач по теме «Уравнение теплового баланса». Решение задач по теме «Определение работы и внутренней энергии газа в изопроцессах». Решение графических задач по теме «Определение работы и внутренней энергии газа в изопроцессах». Решение задач по теме «Термодинамика». Решение комбинированных задач по теме «Термодинамика». Решение качественных задач по теме «Циклические процессы». Решение комбинированных задач по теме «Циклические процессы». Решение задач по теме «Максимальный КПД тепловых двигателей». Решение задач на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния. Решение качественных задач по теме «Переход вещества в разные агрегатные состояния». Решение задач по теме «Закон сохранения энергии в фазовых переходах». Решение качественных задач по теме «Абсолютная и относительная влажность». Решение комбинированных задач по теме «Абсолютная и относительная влажность».

Электродинамика

Решение задач по теме «Взаимодействие зарядов внутри диэлектрика». Решение задач по теме «Электрическое поле заряженной плоскости». Решение задач по теме «Электрическое поле заряженной

сферы». Решение качественных задач по теме «Поляризация диэлектриков». Решение задач по теме «Энергия зарядов». Решение задач по теме «Распределение зарядов». Решение задач по теме «Закон сохранения энергии движущихся зарядов». Решение задач по теме «Работа электрического поля». Решение задач по теме «Диэлектрическая проницаемость». Решение задач по теме «Конденсатор с диэлектриком». Решение задач по теме «Количество теплоты. Конденсатор». Решение задач по теме «Вычисление сопротивлений». Решение комбинированных задач по теме «Вычисление сопротивлений». Решение задач по теме «Вольт-амперная характеристика». Решение комбинированных задач по теме «Вольт-амперная характеристика». Решение качественных задач по теме «Электрические цепи с двумя и более эдс». Решение задач по теме «Правила Кирхгофа». Решение комбинированных задач по теме «Правила Кирхгофа». Решение качественных задач по теме «Электрические цепи». Решение задач по теме «Электрические цепи с конденсатором». Решение задач по теме «Электрические цепи с конденсаторами». Решение качественных задач по теме «Магнитное поле токов». Решение качественных задач по теме «Линии магнитной индукции». Решение задач по теме «Закон Ампера». Решение задач по теме «Работа силы Лоренца, Ампера». Решение задач по теме «Эффект Холла». Решение задач по теме «Магнитный поток». Решение качественных задач по теме «Направление индукционного тока». Решение задач по теме «Самоиндукция». Решение задач по теме «Электрические цепи с катушкой». Решение задач по теме «Энергия катушки». Решение задач по теме «Количество теплоты. Катушка».

Решение задач по темам: циклическая частота электромагнитных колебаний, частота свободных электромагнитных колебаний, формула Томпсона, векторная диаграмма электрической цепи, закон Ома в цепи переменного тока при последовательном соединении элементов, закон Ома в цепи переменного тока при параллельном соединении элементов, закон Ома в цепи переменного тока при смешанном соединении элементов, глубина разведки, уголкового отражателя, фокусное расстояние зеркала, оптическая сила сферического зеркала, закон Снеллиуса, максимальный угол преломления, преломление при малых углах, увеличение тонкой линзы, уменьшение тонкой линзы, линза и зеркало, разные оптические системы, ход лучей в линзах, аккомодация глаза, скорость света, бипризма Френеля.

Квантовая и ядерная физика

Решение задач по темам: релятивистское сложение скоростей, формула Эйнштейна, кинетическая энергия фотоэлектронов, красная граница фотоэффекта, энергия фотона, радиус орбит электрона, излучение света, поглощение света, длина волны де Бройля, ядерные реакции.

Повторение.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10А КЛАСС

Разделы программы/ темы, входящие в данный раздел	Кол-во часов
<p style="text-align: center;">Механика</p> <p>Что такое физическая задача? Физическая теория и решение задач. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии. Решение задач по теме «Кинематика». Решение комбинированных задач по теме «Кинематика». Координатный метод решения задач по механике. Решение задач по теме «Динамика». Решение комбинированных задач по теме «Динамика». Решение задач по теме «Абсолютно упругий удар». Решение задач по теме «Абсолютно неупругий удар». Решение задач по теме «Графический способ решения задач по механике».</p>	10
<p style="text-align: center;">Молекулярная физика и термодинамика</p> <p>Решение качественных задач на основные положения МКТ. Решение качественных задач на основное уравнение МКТ. Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Решение задач по теме «Закон Авогадро и Дальтона». Решение комбинированных задач по теме «Основное уравнение МКТ». Решение задач по теме «Средняя кинетическая энергия молекул». Решение задач по теме «Измерение скоростей молекул газа». Решение задач по теме «Закон сохранения энергии». Решение задач по теме «Уравнение теплового баланса». Решение задач по теме «Определение работы и внутренней энергии газа в изопроцессах». Решение графических задач по теме «Определение работы и внутренней энергии газа в изопроцессах». Решение задач по теме «Термодинамика». Решение комбинированных задач по теме «Термодинамика». Решение качественных задач по теме «Циклические процессы». Решение комбинированных задач по теме «Циклические процессы». Решение задач по теме «Максимальный КПД тепловых двигателей». Решение задач на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния. Решение качественных задач по теме «Переход вещества в разные агрегатные состояния». Решение задач по теме «Закон сохранения энергии в фазовых переходах». Решение качественных задач по теме «Абсолютная и относительная влажность». Решение комбинированных задач по теме «Абсолютная и относительная влажность».</p>	22
<p style="text-align: center;">Электродинамика</p> <p>Решение задач по теме «Взаимодействие зарядов внутри диэлектрика». Решение задач по теме «Электрическое поле заряженной плоскости». Решение задач по теме «Электрическое поле заряженной сферы». Решение качественных задач по теме «Поляризация диэлектриков». Решение задач по теме «Энергия зарядов». Решение задач по теме «Распределение зарядов». Решение задач по теме «Закон сохранения энергии движущихся зарядов». Решение задач по теме «Работа электрического поля». Решение задач по теме «Диэлектрическая</p>	32

<p>проницаемость».Решение задач по теме «Конденсатор с диэлектриком».Решение задач по теме «Количество теплоты. Конденсатор».Решение задач по теме «Вычисление сопротивлений».Решение комбинированных задач по теме «Вычисление сопротивлений».Решение задач по теме «Вольт-амперная характеристика».Решение комбинированных задач по теме «Вольт-амперная характеристика».Решение качественных задач по теме «Электрические цепи с двумя и более эдс».Решение задач по теме «Правила Кирхгофа».Решение комбинированных задач по теме «Правила Кирхгофа».Решение качественных задач по теме «Электрические цепи».Решение задач по теме «Электрические цепи с конденсатором».Решение задач по теме «Электрические цепи с конденсаторами».Решение качественных задач по теме «Магнитное поле токов».Решение качественных задач по теме «Линии магнитной индукции».Решение задач по теме «Закон Ампера».Решение задач по теме «Работа силы Лоренца, Ампера».Решение задач по теме «Эффект Холла».Решение задач по теме «Магнитный поток».Решение качественных задач по теме «Направление индукционного тока».Решение задач по теме «Самоиндукция».Решение задач по теме «Электрические цепи с катушкой».Решение задач по теме «Энергия катушки».Решение задач по теме «Количество теплоты. Катушка».</p>	
<p style="text-align: center;">Повторение</p> <p>Повторение: решение задач по теме «Механика».Повторение: решение задач по теме «Молекулярная физика и термодинамика».Повторение: решение задач по теме «Электродинамика».</p>	6
<p>Количество часов за курс 10 класса</p>	70

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11А КЛАСС

Разделы программы/ темы, входящие в данный раздел	Кол-во часов
<p style="text-align: center;">Механика</p> <p>Решение задач по темам: циклическая частота механических колебаний, гармоническое движение, частота свободных механических колебаний, скорость и ускорение гармонического движения, момент инерции, гармоническое движение системы тел, эффект Доплера.</p>	16
<p style="text-align: center;">Электродинамика</p> <p>Решение задач по темам: циклическая частота электромагнитных колебаний, частота свободных электромагнитных колебаний, формула Томпсона, векторная диаграмма электрической цепи, закон Ома в цепи переменного тока при последовательном соединении элементов, закон Ома в цепи переменного тока при параллельном соединении элементов, закон Ома в цепи переменного тока при смешанном соединении элементов, глубина разведки, уголкового отражателя, фокусное расстояние зеркала, оптическая сила сферического зеркала, закон</p>	60

Снеллиуса, максимальный угол преломления, преломление при малых углах, увеличение тонкой линзы, уменьшение тонкой линзы, линза и зеркало, разные оптические системы, ход лучей в линзах, аккомодация глаза, скорость света, бипризма Френеля.	
Квантовая и ядерная физика	
Решение задач по темам: релятивистское сложение скоростей, формула Эйнштейна, кинетическая энергия фотоэлектронов, красная граница фотоэффекта, энергия фотона, радиус орбит электрона, излучение света, поглощение света, длина волны де Бройля, ядерные реакции.	16
Повторение	
Решение задач по разделам: Механика, Молекулярная физика и Термодинамика, Электродинамика, Оптика.	10
<i>Количество часов за курс 11класса</i>	102